

10/538586

P 5119 PCT  
19.02.2004 Wg/Rl

3/pas

JC20 Rec'd PCT/PTO 1 5 JUN 2005

Tesat Spacecom GmbH & Co. KG; 71522 Backnang

Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei  
Ausgangsmultiplexern

#### Zusammenfassung

Es wird eine Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei Ausgangsmultiplexern vorgeschlagen, bei der Seitenwände von kurzgeschlossenen T-förmigen oder Y-förmigen Verzweigungsbereichen (4) der Sammelschiene (2) als Ankopplung der Hohlleiter-Filter (7) ausgeführt sind.

Fig. 4

Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei Ausgangsmultiplexern

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei Ausgangsmultiplexern nach der Gattung des Hauptanspruches.

Ausgangsmultiplexer für die Anwendung in Kommunikationssatelliten weisen Kanalfilter und eine Koppeleinrichtung in Form einer Sammelschiene, auch als Manifold bezeichnet, auf. Die Kanalfilter sind dabei als gekoppelte Hohlleiter-Filter ausgeführt, während die Sammelschiene aus einem kurzgeschlossenen Hohlleiter rechteckigen Querschnittes mit einer Vielzahl von T-förmigen Verzweigungen besteht. Eine solche typische Anordnung ist aus der DE 38 14 748 C1 bekannt und hier in der Fig. 1 dargestellt. Die Verzweigungen können an den Schmalseiten des Sammelschienenprofils angekoppelt sein und werden dann als H-Verzweigung bezeichnet, während eine Breitseitenkopplung E-Verzweigung genannt wird.

Die Hohlleiter-Filter selbst sind stirnseitig über Blenden als sogenannte Inline-Anordnung gekoppelt. Kurze Stücke Hohlleiter, deren Länge von der jeweiligen Kanalmittenfrequenz der Kanalfilter bestimmt ist, verbinden jeweils die T-Verzweigungen der Sammelschiene mit den einzelnen Eingangsblenden der als Kanalfilter dienenden Hohlleiter-Filter. Hierbei finden im allgemeinen Flanschverbindungen Anwendung.

Die Hohlleiter-Filter können zum einen alle auf einer Seite der Sammelschiene angeordnet sein und dadurch eine sogenannte Comblin-Anordnung bilden. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, die Kanalfilter zu beiden Seiten der Sammelschiene in einer Herringbone-Anordnung anzubringen, wie zum Beispiel nach der EP 293 419 B1. Hierbei müssen jedoch bestimmte Abstandsregeln beachtet werden, was zu einer nicht wünschenswerten Länge der Sammelschienenanordnung führt.

Kompaktere und damit leichtere Multiplexer können erreicht werden, wenn die Hohlleiter-Filter senkrecht angeordnet werden und über ihre Seitenwände gekoppelt sind. Eingänge und Ausgänge befinden sich dabei auf den Stirnseiten der Filter und die Sammelschiene wird über die Filter hinweggeführt (US 5 235 297). Mit den bisher üblichen Sammelschienen ist jedoch nur eine einseitige Ankopplung der Kanalfilter an die Sammelschiene möglich.

#### Die Erfindung und ihre Vorteile

Die erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei Ausgangsmultiplexern mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat gegenüber den Lösungen des Standes der Technik die Vorteile, dass durch die beidseitig mögliche Ankopplung von Hohlleiter-Filtern an die Seitenwände der Sammelschiene eine wesentlich größere Kompaktheit der Gesamtanordnung erreicht wird. Damit verbunden ist gleichzeitig der Vorteil deutlich verringerten Gewichtes. Beide Vorteile sind von besonderer Bedeutung auf dem Gebiet der Kommunikationssatelliten, wo es auf größte Raumausnutzung des begrenzten Transportraumes bei gleichzeitig geringster Masse der

vom Satelliten zu tragenden Ausrüstungen ankommt. Überdies zeichnet sich die neuartige Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern wegen der stark vereinfachten Koppelstrukturen durch besondere Montagefreundlichkeit und damit verringerten Fertigungsaufwand aus.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zur Ankopplung der Hohlleiter-Filter nicht mehr die Stirnseite einer T-förmigen Verzweigung der Sammelschiene als Koppellement ausgebildet: Die Stirnseiten der T-förmigen Sammelschienenverzweigungen sind erfindungsgemäß als Kurzschluss in Form einer geschlossenen Wand ausgeführt. Die Einkopplung der Signale der Hohlleiter-Filter kann dabei auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen:

Liegt eine Verzweigung der Sammelschiene über die Schmalseiten des Sammelschienenprofils als H-Verzweigung vor, ist eine Ankopplung der Resonatoren über eine Koppelblende in der Breitseite des die T-Verzweigung der Sammelschienenanordnung bildenden kurzgeschlossenen Hohlleiterbereiches vorgesehen. Dabei ist die Koppelblende im Gebiet des magnetischen Feldstärkemaximums des genannten Hohlleiterbereiches angeordnet.

Liegt eine Verzweigung der Sammelschiene über die Breitseiten des Sammelschienenprofils als E-Verzweigung vor, ist eine Ankopplung der Resonatoren über eine Koppelblende in der Schmalseite des die T-Verzweigung der Sammelschienenanordnung bildenden kurzgeschlossenen Hohlleiterbereiches vorgesehen. Dabei ist die Koppelblende wiederum im Gebiet des elektrischen Feldstärkemaximums des genannten Hohlleiterbereiches angeordnet.

In beiden Fällen der Gestaltung der Sammelschienenverzweigungen läuft die Sammelschiene mit ihren Verzweigungen über die aufrechtstehenden seitenwandgekoppelten Kanalfilter oder Hohlleiter-Filter.

Der Vorteil einer solchen Anordnung besteht in der deutlichen Verkürzungsmöglichkeit der Sammelschienenanordnung durch eine beidseitige Ankopplungsmöglichkeit der Kanalfilter bzw. Hohlleiter-Filter. Auch die Möglichkeit der Seitenwandkopplung der Filter anstelle der stirnwandmäßigen Einkopplung in die Sammelschiene bietet weitere räumliche Verkleinerungsmöglichkeiten der Gesamtanordnung. Das zuvor Gesagte gilt entsprechend auf für Y-Verzweigungen.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die über die aufrechtstehenden seitenwandgekoppelten Kanalfilter oder Hohlleiter-Filter hinwegführende Sammelschiene temperaturkompensiert ausgeführt. Hierdurch wird besonders im Anwendungsbereich der Ausgangsmultiplexer innerhalb der Satellitenkommunikation den dort herrschenden extremen Temperaturschwankungen Rechnung getragen und der Einfluss dieser Schwankungen auf das Übertragungsverhalten und Frequenzselektivität der Sammelschienenanordnung verringert.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden näher beschrieben:

Es zeigen:

Fig. 1 eine typische Sammelschienenanordnung nach dem Stand der Technik

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich als E-Verzweigung

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich als H-Verzweigung

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich als H-Verzweigung und beidseitig angekoppelten Hohlleiter-Filtern

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung aus einer Sammelschiene 2 mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich 4 als E-Verzweigung dargestellt. Das rechteckige Querschnittsprofil der Sammelschiene 2 ist hinsichtlich der Verzweigungen so gestellt, dass die Sammelschiene 2 auf ihrer Schmalseite steht und die Verzweigungsbereiche 4 sich jeweils an den Breitseiten der Sammelschiene 2 befinden. Die als Wand ausgeführten Stirnseiten 5 der Verzweigungsbereiche 4 bilden einen wellenleitungsmäßigen

Kurzschluss. Die in der jeweils untenliegenden dargestellten Seitenwand der Verzweigungsbereiche 4 befindlichen Öffnungen dienen als Koppelblenden 6 zur Verkopplung von Kanalfiltern 1 bzw. Hohlleiter-Filtern 7 mit der Sammelschiene 2 des Multiplexers.

In Fig. 3 ist eine ebenfalls erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung aus einer Sammelschiene 2 mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich 4 als H-Verzweigung dargestellt. Das rechteckige Querschnittsprofil der Sammelschiene 2 ist hinsichtlich der Verzweigungen so gestellt, dass die Sammelschiene 2 auf ihrer Breitseite liegt und die Verzweigungsbereiche 4 sich jeweils an den Schmalseiten der Sammelschiene 2 befinden. Die als Wand ausgeführten Stirnseiten 5 der Verzweigungsbereiche 4 bilden wiederum einen wellenleitungsmäßigen Kurzschluss. Die in der jeweils untenliegend dargestellten Seitenwand der Verzweigungsbereiche 4 befindlichen Öffnungen dienen als Koppelblenden 6 zur Verkopplung von Kanalfiltern 1 bzw. Hohlleiter-Filter 7 mit der Sammelschiene 2 der Multiplexeranordnung.

In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Sammelschienenanordnung mit kurzgeschlossenem Verzweigungsbereich 4 als H-Verzweigung und angekoppelten Hohlleiter-Filter 7 dargestellt. Die Ankopplung der Hohlleiter-Filter 7 ist dabei ausgeführt als Seitenwandkopplung über Koppelblenden 6, wobei die Hohlleiter-Filter 7 aufrecht stehen und die Sammelschiene 2 mit ihren kurzgeschlossenem Verzweigungsbereichen 4 oberhalb der angekoppelten Hohlleiter-Filter 7 befindet.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.



## Bezugszahlenliste

- 1     Kanalfilter
- 2     Sammelschiene
- 3     T-förmige oder Y-förmige Verzweigung
- 4     Verzweigungsbereich
- 5     Stirnwand
- 6     Koppelblende
- 7     Hohlleiter-Filter

Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern bei Ausgangsmultiplexern

Ansprüche

1. Sammelschienenanordnung zur Kopplung von Hohlleiter-Filtern (7) bei Ausgangsmultiplexern,  
mit einer Sammelschiene (2) mit T-förmigen oder Y-förmigen Verzweigungsbereichen (4),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Seitenwände von kurzgeschlossenen T-förmigen oder Y-förmigen Verzweigungsbereichen (4) der Sammelschiene (2) als Ankopplung der Hohlleiter-Filter (7) ausgeführt sind.
2. Sammelschienenanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei einer Herringbone-Anordnung des Ausgangsmultiplexers die Sammelschiene (2) mit ihren kurzgeschlossenen Verzweigungsbereichen (4) über aufrechtstehende seitenwandgekoppelte Hohlleiter-Filter (7) hinwegführt.
3. Sammelschienenanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Auskopplung aus der Sammelschiene (2) in den Seitenwänden der Verzweigungsbereiche (4) Koppelblenden (6) vorhanden sind.

4. Sammelschienenanordnung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Sammelschiene (2) temperaturkompensiert ausgeführt  
ist.

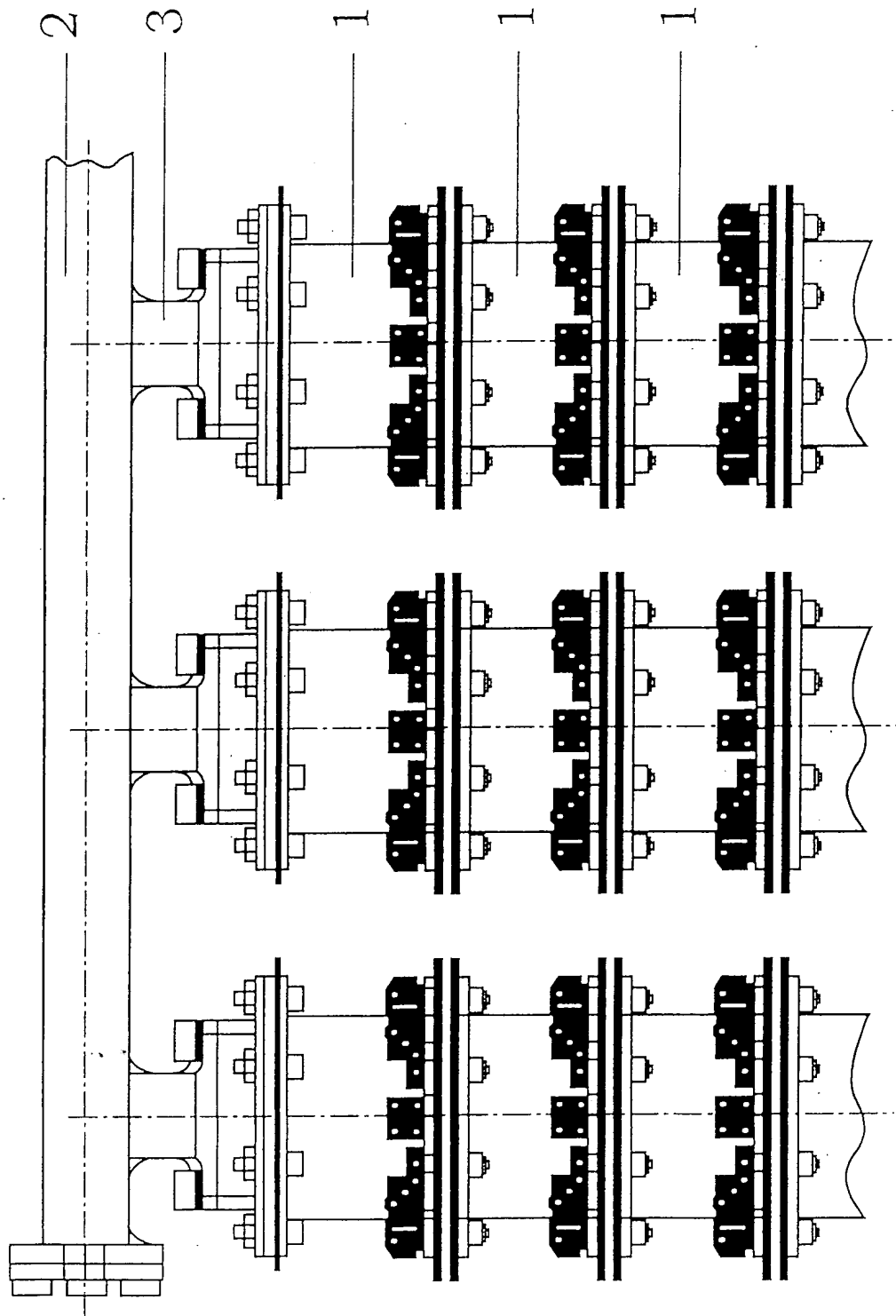


Fig. 1 (Stand der Technik)

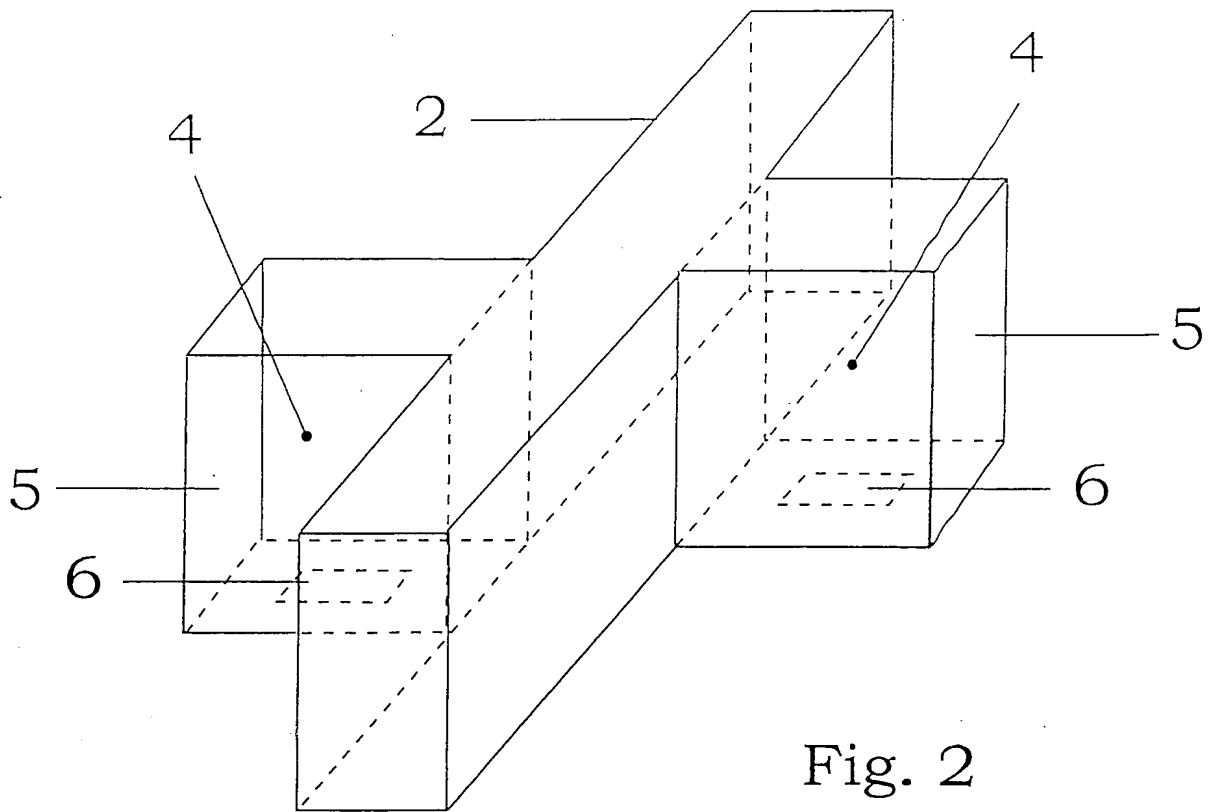


Fig. 2

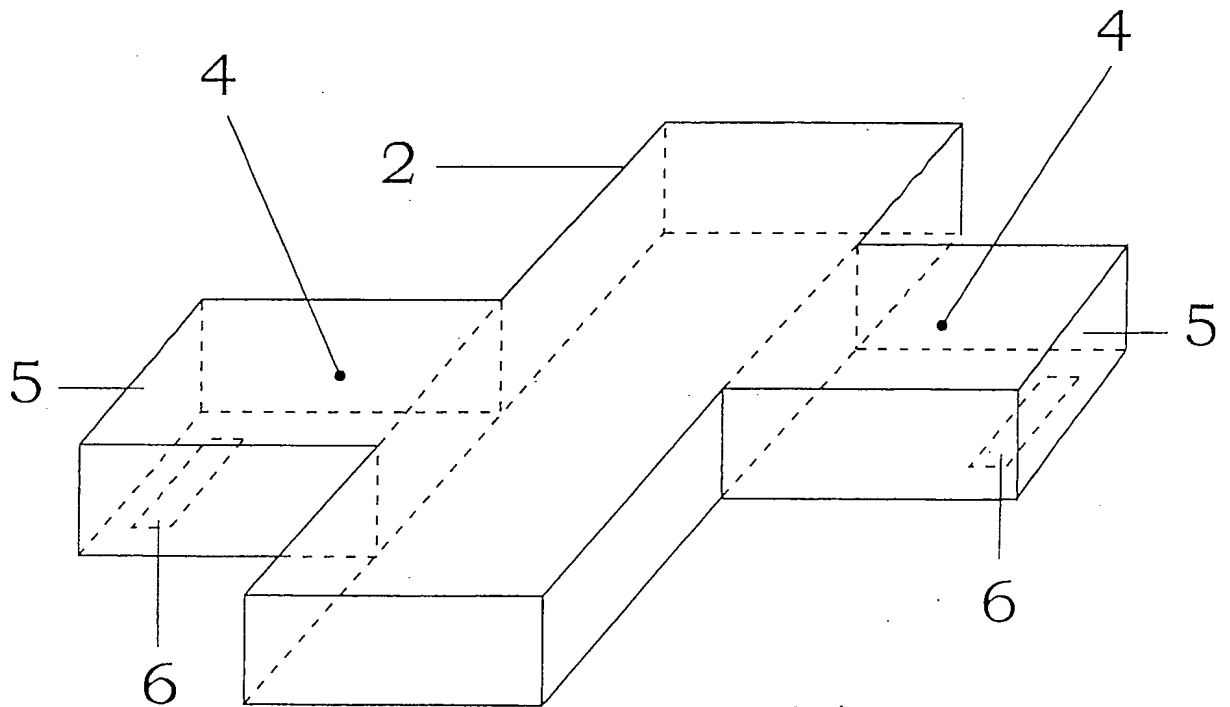


Fig. 3

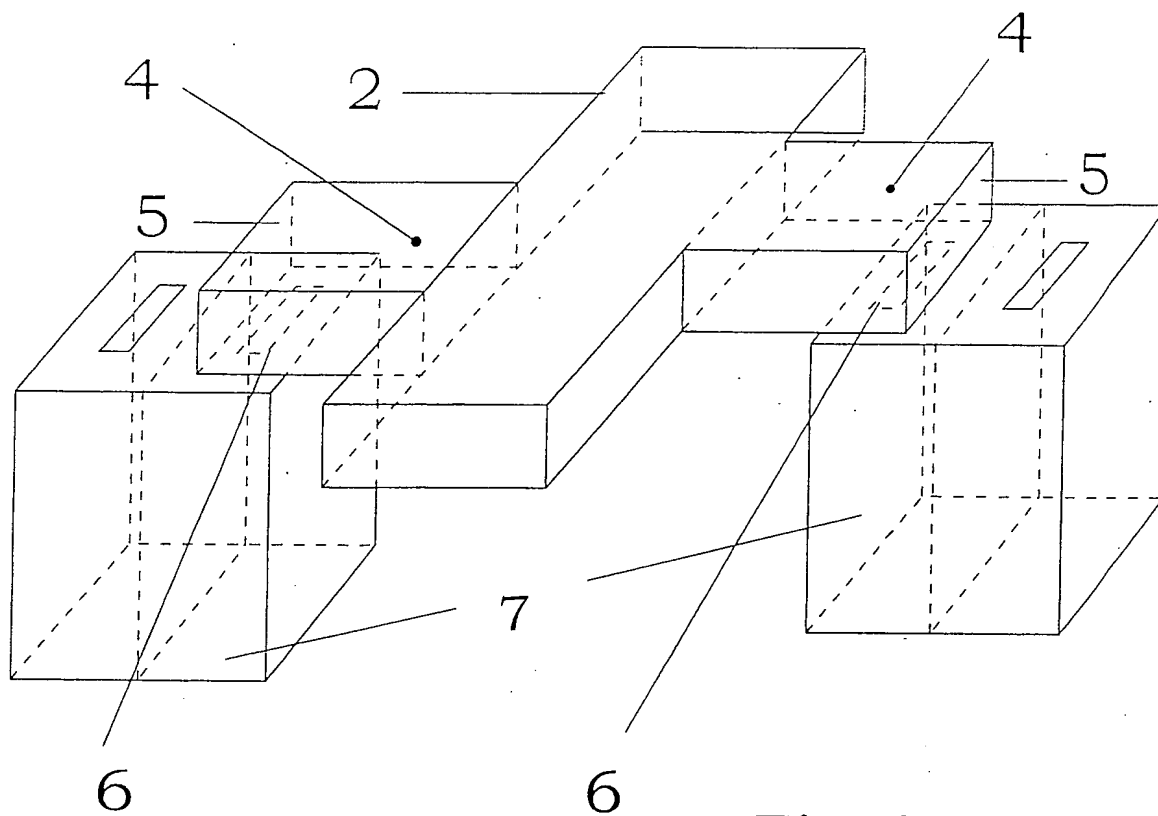


Fig. 4